

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -  
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**

**Hornicko-geologická fakulta**

**Institut enviromentálního inženýrství**

**NAKLÁDÁNÍ S BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝMI  
ODPADY Z DOMÁCNOSTÍ**

bakalářská práce

**MANAGING BIODEGRADABLE HOUSEHOLD  
WASTE**

bachelor's thesis

**Autor:**

Alžběta Krajčovičová

**Vedoucí bakalářské práce:**

Ing. Jaroslav Závada, Ph.D.

Ostrava 2012

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Hornicko-geologická fakulta  
Institut environmentálního inženýrství

## Zadání bakalářské práce

Student: **Alžběta Krajčovičová**  
Studijní program: B2102 Nerostné suroviny  
Studijní obor: 3904R022 Zpracování a zneškodňování odpadů  
Téma: **Nákládání s biologicky rozložitelnými odpady z domácností**  
**Managing biodegradable household waste**

Zásady pro vypracování:

osnova:

1. úvod
2. biologicky rozložitelný odpad
3. současný stav nakládání s biologicky rozložitelným odpadem
4. požadavky a legislativa ČR, Evropské unie
5. zařízení na zpracování biologicky rozložitelného odpadu
6. trend nakládání s BRO do budoucna
7. závěr

Seznam doporučené odborné literatury:

HLAVATÁ, Miluše. Odpadové hospodářství. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2004, 174 s. ISBN 97880248073792007.

MOLDAN, Bedřich. Podmaněná planeta. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2009, 419 s. ISBN 978-802-4615-806.

<http://www.czso.cz/>

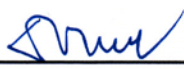
<http://www.mzp.cz/>

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

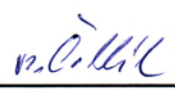
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jaroslav Závada, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2011

Datum odevzdání: 30.04.2012

  
prof. Ing. Vojtěch Dirner, CSc.  
vedoucí institutu



  
prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.  
děkan fakulty

## Prohlášení

Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval(a) samostatně a uvedl(a) jsem všechny použité podklady a literaturu.

Byl(a) jsem byl seznámen(a) s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

Souhlasím s tím, že bakalářská práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne: 30. 4. 2012

Plné jméno autora: Alžběta Krajčovičová

Podpis autora

## Anotace

V bakalářské práci budou zpracovány informace o současném stavu nakládání s biodegradabilním odpadem, původem z domácností (biologicky rozložitelný komunální odpad - BRKO). V teoretické části budou zahrnuty nové trendy v nakládání s biodegradabilním odpadem, prognóza na několik let dopředu a požadavky Evropské unie, také bude zaměřena na problematiku zvýšení kapacity zařízení na zpracování BRO, tj. spalovny a kompostárny. V praktické části bude proveden statistický výzkum, zaměřený na to jakou roli hrají při třídění různé faktory (např.: věk respondenta, dosažené vzdělání, pohlaví, druh bydlení, atd.). Z výsledků bude vyvozen závěr a navržen způsob zlepšení současného stavu.

**Klíčová slova:** BRO, BRKO, biodegradabilní odpad, třídění odpadu

## Summary

This thesis overviews current state of treatment of biodegradable waste produced by households (biodegradable municipal waste - BMW). The theoretical part concludes new trends in the management of biodegradable waste, requirements of European Union, the prognosis for several years ahead. It also focuses on the issue of building new facilities for processing biodegradable waste (BW) as incinerators and composting plants. Practical part consists of statistical research focusing on various factors influencing people in segregating of BW (eg, respondent's age, level of education, gender, type of housing, etc.). The results are processed in conclusions. Finally, this work proposes ways of improving current situation in BMW management.

**Keywords:** BW, BMW, biodegradable waste, waste segregation

## **Seznam použitých zkratek**

BPS - bioplynová stanice

BRO - biologicky rozložitelný odpad

BRKO - biologicky rozložitelný komunální odpad

MŽP - Ministerstvo životního prostředí

EP - Evropský parlament

ES - evropská směrnice

VŽP - vedlejší živočišné produkty

KO - komunální odpad

ČSÚ - Český statistický úřad

WRAP - Waste and Resources Action Programme

BW - biodegradable waste

BMW - biodegradable municipal waste

## OSNOVA

<b>1 Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2 Cíl práce</b>	<b>1</b>
<b>3 Definice pojmů</b>	<b>3</b>
<b>4 Legislativa v oblasti biologicky rozložitelných komunálních odpadů</b>	<b>5</b>
<b>4.1 Platné právní úpravy</b>	<b>5</b>
<b>4.2 Platné normy</b>	<b>5</b>
<b>4.3 Předpisy EU</b>	<b>6</b>
<b>5 Vznik a původ biodegradabilních odpadů</b>	<b>7</b>
<b>5.1 Biologicky rozložitelné komunální odpady</b>	<b>7</b>
5.1.1 Bioodpad z domácností	7
5.1.2 Odpad z úpravy městské zeleně	8
5.1.3 Uliční smetky	8
<b>6 Současné trendy a technologie zpracování bioodpadu</b>	<b>9</b>
<b>6.1 Procesy zpracování bioodpadů</b>	<b>9</b>
<b>6.2 Zařízení na zpracování bioodpadu</b>	<b>10</b>
6.2.1 Kompostárny a zařízení s procesem kompostování	10
6.2.2 Bioplynová stanice a zařízení s procesem anaerobní digesce	12
<b>6.3 Další trendy - Decentralizované kompostování</b>	<b>12</b>
<b>7 Reálná situace nakládání s bioodpady</b>	<b>14</b>
<b>7.1 Současný stav plnění směrnice 1999/31/ES o skládkách odpadu</b>	<b>14</b>
<b>7.2 Dopady na životní prostředí a zdraví lidí při nesprávném nakládání s bioodpady</b>	<b>15</b>
<b>7.3.Zpracovatelská zařízení na bioodpad v ČR</b>	<b>16</b>
<b>7.4.Management odpadového hospodářství</b>	<b>16</b>
<b>7.5.Legislativa v oblasti nakládání s bioodpady</b>	<b>16</b>
<b>7.6.Odpadové hospodářství v Evropské unii</b>	<b>17</b>

<b>8 Možnosti spotřebitele při zbavování se bioodpadu</b>	<b>18</b>
<b>8.1 Domácí technologie</b>	<b>18</b>
8.1.1 Domácí zařízení v prodeji v ČR	18
8.1.2 Kompostér vlastní výroby	21
<b>8.2 Vlastní kompostování</b>	<b>22</b>
<b>8.3 Mulčování</b>	<b>22</b>
<b>8.4 Odkládání do sběrných kontejnerů</b>	<b>23</b>
<b>9 Faktory ovlivňující původce odpadu, psychologie segregace odpadu</b>	<b>24</b>
<b>9.1 Sociální vlivy</b>	<b>24</b>
<b>9.2 Vliv enviromentálních podmínek</b>	<b>24</b>
<b>9.3 Vlivy ekonomické</b>	<b>25</b>
<b>9.4 Motivace k třídění bioodpadu</b>	<b>26</b>
<b>10 Praktická část</b>	<b>27</b>
<b>10.1 Stanovení hypotézy</b>	<b>27</b>
<b>10.2 Zvolená metoda</b>	<b>27</b>
<b>10.3 Zvolený zdroj dat</b>	<b>27</b>
<b>10.4 Seznam kladených otázek</b>	<b>27</b>
<b>10.5 Výsledky a jejich interpretace</b>	<b>28</b>
<b>10.6 Závěr</b>	<b>33</b>
<b>Literatura</b>	<b>34</b>
<b>Přílohy</b>	<b>37</b>
<b>Příloha č. 1</b>	<b>37</b>

## 1 Úvod

Každá vyspělá společnost se musela dříve nebo později setkat s problémem, jak naložit s vyprodukovaným odpadem. Před rozvojem měst se tato povinnost omezovala na původce odpadu a nebyla ošetřena obecně platnými zákony. V polovině 19. století nastal zlom v oblasti nakládání s odpady. Domovní odpady se začaly vyvážet za město a začala se budovat kanalizace. Vznikly tak první organizované skládky komunálního odpadu. Už v začátcích se ukázalo, že kapacita skládek je příliš malá a trendem se stalo spalování odpadu. Od těch dob lidé v oblasti nakládání s odpady zaznamenali významné zlepšení. Namísto dosavadního přístupu, kdy lidé volili dočasná řešení jako skládkování či spalování, kterážto způsoby odstraňování odpadu jsou z hlediska produkovaného odpadu a kapacity těchto zařízení dlouhodobě neudržitelné, rozšiřuje se po celém světě snaha vytvořit trvalý a udržitelný systém koloběhu odpadů, zvláště pak biologicky rozložitelných odpadů, o jejichž živnou hodnotu přicházíme uložením na skládku. S příchodem tohoto smýšlení se šíří i snaha o předcházení vzniku odpadů.

Proenviromentální smýšlení a výchova k zodpovědnosti za svou osobu má v naší rodině dlouhou tradici, proto jsem již od dětství intenzivně vnímala různá úskalí třídění odpadu. S radostí jsem přijímala nové možnosti v oblasti nakládání s odpady, nejvíce příchod barevných kontejnerů. Dané téma jsem si zvolila, protože ač se mu v posledních pár letech začalo dostávat více pozornosti, je povědomí veřejnosti nadále nedostačující. Problém se nevyřeší tím, že každý občan začne třídít všechny složky komunálního odpadu, ale dojde k významnému posunu či změně v této problematice k lepšímu. Státní správa by byla nucena čelit nejen nátlaku odborné veřejnosti, ale celé společnosti. Zájmem mého zkoumání jsou tedy i možnosti v oblasti motivace lidí k uvědomělejší segregaci odpadu.

## 2 Cíl práce

Zmapovat současnou situaci v nakládání s biodegradabilními odpady z domácností a navrhnout zlepšení vedoucí k větší ochotě spolupracovat ze strany původce bioodpadu.



Výzkumná metoda: Dotazníkové šetření s uzavřenými položkami. Administrace dotazníku tabulkovým editorem. Zadávání dotazníku prostřednictvím mailových kontaktů i osobně (rodina, přátelé, pracovní kontakty).

### 3 Definice pojmů

Následují definice nejzákladnějších pojmů, které jsou použity v práci. Tyto definice pocházejí přímo ze zákona č. 185/2001 o odpadech, z českých státních norem nebo z odborné literatury.

Odpad *“je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit”*. [2]

Komunální odpad *“je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v prováděcím právním předpisu, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání”*. [2]

Odpadové hospodářství *“je činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady uloženy, a kontrola těchto činností”*. [2]

Nakládáním s odpady *“se rozumí jejich shromažďování, soustřeďování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování”*. [2]

Biodegradabilní odpad (Biologicky rozložitelný odpad/ BRO) *“je jakýkoli odpad, který je schopen anaerobního nebo aerobního rozkladu (např. zbytky z kuchyně, odpad ze zeleně, papír)”*. [2]

Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO) *“je bioodpad obsažen v komunálním odpadu, viz. Komunální odpad, Biodegradabilní odpad”*. [1]

Recyklace je materiálové využití odpadu jako druhotné suroviny k výrobě nových produktů.

Skládka *“je technické zařízení určené k odstraňování odpadů jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země”* (Zákon č. 185/2001, Sb.). [2]

Skládkový plyn je veškerý plyn, který se vyvíjí z odpadu uloženého na skládce viz. bioplyn. [1]

Biodegradace je biologický rozklad za působení rozkladných mikroorganismů a enzymů.

Bioplyn je směs plynů obsahující 55 - 75 obj. % metanu, 23 - 43 % oxidu uhličitého a asi 2 % vodíku. Ve stopových koncentracích obsahuje sirné a dusíkaté sloučeniny. [9]

Organickou recyklací se rozumí aerobní nebo anaerobní zpracování biologicky rozložitelných složek s použitím mikroorganismů. [2]

## **4 Legislativa v oblasti biologicky rozložitelných komunálních odpadů**

Tato kapitola zahrnuje výčet zákonů, norem a předpisů EU, které upravují nakládání s biologicky rozložitelným komunálním odpadem a naznačuje jejich pole působnosti.

### **4.1 Platné právní úpravy**

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech definuje základní pojmy odpadového hospodářství a vymezuje způsoby nakládání s odpady. [2]

Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech vymezuje podmínky uvedení obalu na trh a možné postupy využití obalu po vyjmutí výrobku. Těmi jsou recyklace, energetické využití a organická recyklace. [2]

Zákon č. 156/1998Sb., o hnojivech.

Vyhláška č. 341/2008 Sb. o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady mimo jiné stanovuje technické požadavky na vybavení a provoz zařízení určených na biologické zpracování bioodpadů podle vstupního materiálu. Dále zařazuje bioodpady do skupin podle jejich materiálového využití. [4]

Vyhláška č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů.

Vyhláška č. 383/2001 o podrobnostech nakládání s odpady.

Nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR.

### **4.2 Platné normy**

ČSN EN 13965-1 (838001) - Charakterizace odpadů - Názvosloví - Část 1: Názvy a definice vztahující se k materiálu.

ČSN EN 13965-2 (838001) - Charakterizace odpadů - Názvosloví - Část 2: Názvy a definice vztahující se k nakládání s odpady.

ČSN 83 8030 Skládání odpadů – Základní podmínky pro navrhování a výstavbu.

ČSN 83 8032 Skládání odpadů – Těsnění skládek.

ČSN 83 8034 Skládání odpadů – Odplynění skládek.

ČSN 46 5735 Průmyslové komposty.

ČSN 77 0052 Obaly. Obalové odpady.

ČSN EN 13432 Obaly – Požadavky na obaly využitelné ke kompostování a biodegradaci – Zkušební schéma a kritéria hodnocení pro konečné přijetí obalu.

ČSN EN 643 Papír a lepenka - Evropský seznam normalizovaných druhů sběrového papíru a lepenky.

### **4.3 Předpisy EU**

Směrnice č . 1999/31/ES o skládkách odpadu zavazuje ČR k omezení ukládání BRKO na skládky do roku 2010 na 75% hmotnosti tohoto druhu odpadu vzniklého v roce 1995, do roku 2013 na 50% hmotnosti a nejpozději do roku 2020 na 35%. [16]

## 5 Vznik a původ biodegradabilních odpadů

Biologicky rozložitelné odpady tvoří významnou část komunálních odpadů. Nesprávné nakládání s nimi může negativně ovlivnit životní prostředí. Při skládkování bioodpadu se uvolňují plyny, které jsou z větší části tvořeny metanem. Metan přispívá ke skleníkovému efektu, jehož důsledkem je globální oteplování a nevratné klimatické změny. Větší část bioodpadů je určena k materiálovému nebo energetickému využití. Obsahují důležité živiny a organickou hmotu, tu je možné stabilizovat a uvádět zpět do přírodního koloběhu jako organické hnojivo (kompost). Vytříděný bioodpad je možno zpracovávat metodou anaerobní digesce, jejímiž produkty jsou bioplyn a organické hnojivo. [1]

Biodegradabilní odpady jsou materiálově velmi různorodou skupinou odpadů, což je důsledkem toho, že pocházejí ze široké škály antropogenního působení (papírenský průmysl, údržba městské zeleně, potravinářský průmysl, textilní průmysl, kožedělný průmysl, provoz vodárenských zařízení a domácností). [10]

### 5.1 Biologicky rozložitelné komunální odpady

BRKO můžeme dělit podle místa vzniku na odpad z domácností, odpad z údržby městské zeleně a uliční smetky.

#### 5.1.1 Bioodpad z domácností

Bioodpad z domácností lze dále ještě rozdělit na bioodpad pocházející z kuchyně a bioodpad ze zahrádky.

##### **Kuchyňský bioodpad**

Mezi kuchyňský odpad vhodný ke kompostování patří veškeré zbytky zeleniny a ovoce vzniklé při přípravě jídel, čajové sáčky, kávová sedlina, obaly od vajíček. Kompostovat lze i suchý chléb a cereálie, ty je ale vhodnější odevzdat spolu se skořápkami od vajec chovateli slepic.

Nevhodné ke kompostování jsou kosti, masové odřezky, zbytky tepelně upravených jídel.

Vzniku některých z těchto odpadů lze předejít. Například lepším plánováním už při nákupu potravin, zvláště těch které se rychle kazí, nebo přípravou přesných porcí jídel, aby nevznikaly zbytky.

Zvláštním případem kuchyňského odpadu je použitý stolní olej, ten ale patří mezi nebezpečné odpady a lze ho odevzdat ve sběrných dvorech.

### **Zahradní bioodpad**

Posekaná tráva, suché spadané listí a ořezané větve jsou tři základní složky bioodpadu vznikajícího na zahrádkách. Tomuto odpadu nelze předcházet, ale zahrádkář je schopen ho snadno využít jako mulč nebo jako materiál ke kompostování.

#### **5.1.2 Odpad z úpravy městské zeleně**

Složení tohoto odpadu je v zásadě stejné jako odpadu ze zahrádek, tzn. posečená tráva, spadené listí, odpad z květinových záhonů atd.

Podstatnou část tvoří dřevní odpad, ten je z chemického hlediska zcela odlišným typem odpadu. Obsahuje mimo jiné i kůru a před kompostováním je nutné ho zpracovat štěpkováním či drcením.

#### **5.1.3 Uliční smetky**

Uliční smetky jsou bioodpady tvořeny jen z části, skladbou připomínají nejvíce směsný odpad. Především se jedná o spadené listí.

## **6 Současné trendy a technologie zpracování bioodpadu**

Technologie zpracování bioodpadu se za posledních pár let výrazně nezměnila. Tomuto poli stále vévodí proces kompostování a anaerobní digesce, ačkoli se stále objevuje snaha tyto procesy urychlit např. očkovaním kompostu či přidáváním urychlovače. Technika se stále vyvíjí a na obsluhu zpracovatelských zařízení je potřeba stále méně lidí (často jeden), práci usnadňují moderní monitorovací zařízení a těžká technika.

### **6.1 Procesy zpracování bioodpadů**

#### **Kompostování**

Kompostování je proces přeměny organické hmoty na humusové látky. Proces zajišťují především mikroorganismy. Kompostování je možné technologicky ovládat, dále jen řízené kompostování. V tomto procesu se navozují optimální podmínky pro rozvoj potřebných mikroorganismů. Řízené kompostování urychluje proces, čímž se významně zvyšuje produkce kompostu. Při kompostování dochází ke snížení hmotnosti organického materiálu o více než 50 %. [1]

Kompostování lze zefektivnit promísením čerstvého kompostu s nerozloženými částmi oddělenými od uzrálého kompostu.

Optimální podmínky pro rozvoj organismů se zajišťují úpravou poměru uhlíku a dusíku, vlhkosti, pH, homogenizací, provzdušňováním a regulací teploty. Musí se také monitorovat přítomnost fosforu. [1]

#### **Anaerobní digesce**

Anaerobní digesce je technologie výroby bioplynu z odpadu organického původu. Jedná se o bioenergetickou transformaci organických látek, při které nedochází ke zničení důležitých živin obsažených v biomase. [1]

Této technologii se využívá v bioplynových stanicích. Anaerobní digesce se skládá z procesů, při kterých směsná kultura mikroorganismů rozkládá biomasu bez přístupu vzdušného kyslíku. Konečnými produkty procesu je bioplyn a stabilizovaný substrát s vysokým obsahem živin. [1]



## **6.2 Zařízení na zpracování bioodpadu**

Mezi zařízení na zpracování bioodpadu patří kompostárny (malé, komunitní, centrální) a bioplynové stanice. Tato zařízení se liší v objemu zpracovávaného odpadu, typem vstupního materiálu a výsledným produktem.

### **6.2.1 Kompostárny a zařízení s procesem kompostování**

Kompostárny lze rozdělit podle velikosti, tj. kapacity zařízení na malá zařízení, komunitní kompostárny a centrální kompostárny.

#### **Malé zařízení**

Roční množství zpracovaných odpadů zde nesmí přesáhnout 150 tun. Malá zařízení nepotřebují souhlas Krajského úřadu k provozu tohoto zařízení. Lze jej zřídit a provozovat pouze na základě souhlasného vyjádření příslušného obecního úřadu obce s rozšířenou působností dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. [2]

#### **Komunitní kompostárna**

Komunitní kompostárnou bylo původně myšleno zařízení na předcházení vzniku bioodpadu pro malé obce či jejich části a to pouze ke zpracování malého množství rostlinného odpadu, ne jako zařízení na zpracování bioodpadu z domácností z celé oblasti. Špatným výkladem zákona v současnosti obce budují komunitní kompostárny s provozní kapacitou až několik tisíc tun, to by měl upravit nově připravovaný zákon o odpadech na 30 - 150 t zpracovávaných rostlinných materiálů. [12]

Systém komunitního kompostování se často zaměřuje s malým zařízením, centrální kompostárnou či s kompostováním komunity lidí. [12]

Komunitní kompostárna je z pohledu zákona nástroj pro předcházení vzniku odpadů. Obec stanoví systém komunitního kompostování vydáním obecně závazné vyhlášky. Samotným komunitním kompostováním se rozumí systém sběru a shromažďování rostlinných zbytků z údržby městské zeleně a zahrad na území obce. Zelené zbytky se upravují a následně zpracovávají na zelený kompost, který je opět využit k obnově veřejné zeleně na území obce. [12]

Při tomto nakládání se zeleným odpadem není nutno vést evidenci o použitých materiálech. Zařízení se nezřizuje podle zákona o odpadech a proto se povinnosti vyplývající ze zákona na toho zařízení nevztahují. [12]

### **Centrální kompostárna**

Centrální zařízení se tradičně označuje jako průmyslová kompostárna. Průmyslové kompostování zajišťují obce, firmy zabývající se výkonem veřejných služeb a jiné soukromé podnikatelské subjekty. Jde o činnost, která musí splňovat nejen zákony o odpadovém hospodářství, ale i řadu vodohospodářských a hygienických předpisů. Na kompostárny, které uvádějí vyrobený kompost do prodeje jsou kladeny požadavky navíc. Centrální kompostování je zajišťováno na kompostárně s minimální produkcí 500 t ročně. Na takových zařízeních se provádí kompostování buď na kompostových zakládkách nebo v biofermentorech. Způsob výroby kompostu usměrňuje platná státní norma ČSN 46 5735 o průmyslových kompostech. [1]

Kompostoviště či kompostárny musí být postaveny takovým způsobem, aby se zabránilo průsaku. Často se kompostárny staví při skládkách komunálního odpadu, kde už takové zabezpečení existuje. Kompostárna tedy musí být zabezpečena nejen proti úniku závadných látek do půdy nebo vody, ale i proti nežádoucímu mísení látek se srážkovou vodou. Výrobní plochy musí být rovněž chráněny proti vniknutí přívalových vod, což mají za úkol zajistit obrubníky. Přesto musí být zkonstruován systém odvodu srážkových vod a přebytkové vody z kompostu do podzemní či nadzemní jímky o dostatečném objemu. [1]

Díky vysokým počátečním nákladům na vodohospodářské zabezpečení je průmyslové kompostování finančně velmi náročné. Proto se často pro zřizování kompostáren používají již vodohospodářsky zabezpečené objekty, jejichž úprava nebo i rekonstrukce zdaleka nedosahuje tak vysokých nákladů. Takovými objekty mohou být silážní žlaby, areály bývalých uhelných skladů. Dále se doporučuje, aby k průmyslové kompostárně byl přidružen sběrný dvůr, což je výhodné pro občany. [1]

### **6.2.2 Bioplynová stanice a zařízení s procesem anaerobní digesce**

Bioplynová stanice je zařízení, ve kterém probíhá úprava vstupního materiálu (biomasy), vlastní proces anaerobní digesce a následné převedení tepla z bioplynu na elektrickou energii. Bioplynová stanice se tedy skládá ze tří hlavních částí. V první dochází k homogenizaci vstupního materiálu, ten je následně ohříván a vstupuje do tepelně izolovaného reaktoru, kde se směs míchá a kde probíhá samotná anaerobní digesce. Vzniklý plyn je odváděn do plynojemu, odkud putuje na kogenerační jednotku, kde se spaluje a vzniklé teplo je převedeno na elektrickou energii. Zbytkové teplo se využívá k zahřívání reaktoru a celého zařízení. [1]

### **6.3 Další trendy - Decentralizované kompostování**

Kraje i obce v současnosti hledají finančně výhodné způsoby nakládání s odpady. Zemědělce čím dál víc trápí úbytek organické hmoty v půdě, což má za následek její sníženou úrodnost, a často vydávají velké finanční náklady na nákup minerálních hnojiv. Naproti tomu má obec nepřetržitý přísun biologicky rozložitelného odpadu, který potřebuje zpracovat. [14]

Spolupráce obce a zemědělců je více než žádoucí pro obě zúčastněné strany. Vedla by ke snížení nákladů na zpracování 1 tuny bioodpadu až trojnásobně. Zemědělec by měl možnost vydělat na odběru odpadů a zvýhodnit ekonomiku zemědělské produkce omezením spotřeby minerálních hnojiv. [14]

Obec produkuje biologicky rozložitelný odpad v množství 80 až 300 kg na obyvatele za 1 rok v závislosti na typu zástavby, půdních a klimatických podmínkách, úrovni zavedeného třídění a typu ošetření obecní zeleně. [14]

#### **Výhody kompostu**

Kompost je výborné organické hnojivo s vysokým obsahem dusíku, který se z něj pomalu uvolňuje do půdy. Má neutrální až mírně zásaditou reakci. Kvalitní kompost může vzniknout pouze z kvalitních vstupních surovin a správnou technologií kompostování. Kompost pro použití na zemědělské půdě musí splňovat podmínky o hnojivech a navazující vyhlášky. Kompost s nižší kvalitou se využívá mimo zemědělskou půdu. [1]

Používání kompostu jakožto hnojiva zvyšuje ukládání uhlíku do půdy, tím snižuje produkci skleníkových plynů. Hnojení organickými hnojivy také zvyšuje obsah mikrobiální biomasy v půdě, zvyšuje aktivitu enzymů. Takto ošetřená půda je mineralizována a rostliny jsou více odolné proti chorobám a škůdcům. Díky zásadité reakci je kompost vhodný při boji s překyselením půd. Pozitivní dopad má i na samotnou strukturu půdy, která je kypřejší a drobivější. [1]

## 7 Reálná situace nakládání s bioodpady

Systém svozu domovního odpadu se v různých částech světa velmi liší. Tato kapitola se zaměřuje především na situaci v České republice a okrajově na systém nakládání s domovním odpadem v Evropě. Odpadové hospodářství Evropské unie obhajuje recyklaci jako metodu pro zpracování pevné složky komunálního odpadu, kterému není možné předejít nebo ho znovu použít. Cíle a opatření pro nakládání s odpadem v ČR stanovuje na základě principů udržitelného rozvoje Plán odpadového hospodářství ČR (POH). Závazným dokumentem pro celou Evropu je směrnice 1999/31/ES, o skládkách odpadu.

### 7.1 Současný stav plnění směrnice 1999/31/ES o skládkách odpadu

Směrnice zavazuje Českou republiku vůči Evropské unii v oblasti nakládání s bioodpady snížit objem biologicky rozložitelného komunálního odpadu ukládaného na skládky. Cílem je snížení emise skleníkových plynů.

Nejenom v Evropě je trendem na poli odpadů snaha o co největší materiálové využití. Z Japonska například pochází poučka 3R (*“reduce, reuse, recycle”*). [3]

Díky nepřesnosti v plánu odpadového hospodářství došlo ke zpoždění plnění směrnice. Po opravě se ze státního rozpočtu opět financují bioplynové stanice a plánuje se výstavba spaloven. Bez těchto zařízení je splnění zadaných cílů v oblasti odpadového hospodářství nemožné. [19]

Snížení množství biologicky rozložitelného odpadu ukládaného na skládky je jedním z nejproblematictějších cílů Plánu odpadového hospodářství (POH). Hlavním problémem byl bod i) v příloze č. 4 POH, která znemožňovala dotaci spaloven odpadu ze státního rozpočtu, což se vztahovalo i na zařízení na energetické využívání odpadu. Toto opatření způsobilo, že se směrnici 1999/31/ES nedaří plnit. V posledních letech dokonce dochází k postupnému nárůstu ukládání BRKO na skládky. [17]

Přitom energetické využívání BRKO je z hlediska životního prostředí neutrální ve vztahu k oxidu uhličitému, který vzniká oxidací organického uhlíku. V porovnání se skládkováním se tak zamezí dalším emisím skleníkových plynů.[5]

Česká republika je ve velkém nebezpečí placení sankcí ze strany Evropské unie, tzn. že změna Plánu odpadového hospodářství je nezbytná. Samotné Ministerstvo životního prostředí potvrdilo, že současné postupy pro snížení BRKO na skládkách jsou nedostatečné. Představa poradců ministra životního prostředí, že dokonalé třídění zbaví ČR všech problémů s příliš vysokým skládkováním směsného odpadu a BRKO je krátkozraká. V okamžiku, kdy by každý občan ČR začal třídit bioodpad, nedošlo by ke zlepšení situace, protože kapacita všech kompostáren a zařízení na energetické zpracování odpadu je nedostačující. [17]

Po několika letech nátlaku ze strany odborné veřejnosti, Sdružení měst a obcí, Asociace krajů, kolektivních systémů a dalších profesionálních organizací vláda vypustila bod i) v příloze č. 4 Plánu odpadového hospodářství (POH) a umožnila tak přístup státu k otázce využití nerecyklovatelných odpadů. Změna nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky nabyla účinnosti k 31. prosinci roku 2009. [17]

## **7.2 Dopady na životní prostředí a zdraví lidí při nesprávném nakládání s bioodpady**

Nesprávné nakládání s bioodpady může mít za následek únik skleníkových plynů do ovzduší ze skládek odpadů, tvorbu kyselých výluhů, kdy je ohrožena kvalita spodních vod. Z toho vyplývají vážné negativní dopady na životní prostředí, například globální oteplování, znečištění zdrojů pitné vody. Rychle se rozkládající povaha bioodpadu a živočišný původ mají za následek výskyt patogenních mikroorganismů ohrožujících zdraví zvířat i lidí. [10]

Nehospodárným nakládáním s BRO dochází ke značnému úbytku organické hmoty v půdě. Protože v současnosti stále končí velké množství bioodpadu na skládkách komunálního odpadu, a tak je navždy znemožněno návratu živin do přírodního koloběhu. Výsledkem je degradace půdy, tzn. že je omezena její schopnost poskytovat živiny, snižuje se kapacita půdní vody, to má za následek zvýšení odtoku a erozi půdy. [10]

Nedostatek živin v půdě se v zemědělství snaží vyrovnávat používáním průmyslových hnojiv. Ovšem používání průmyslových hnojiv je z pohledu moderního člověka velmi neekologické, počítáme-li energii a materiál spotřebované na výrobu, odpady při ní vzniklé, ropu spotřebovanou na přepravu a

distribuci. Průmyslová hnojiva by přitom mohla být snadno nahrazena vhodným použitím organických hnojiv, jako je kompost a digestát pocházející z lokální velkoobjemové kompostárny, čímž by se při nejmenším snížily náklady na přepravu. [10]

### **7.3.Zpracovatelská zařízení na bioodpad v ČR**

V roce 2009 bylo v České republice více než 150 fungujících kompostáren, ale pouze čtyři bioplynové stanice, které využívaly BRKO. [22] Dnes už je v ČR 8 bioplynových stanic využívajících BRKO a 3 další jsou ve výstavbě. Bohužel nejsou všechna tato zařízení vhodně technologicky vybavena. [10]

Celková kapacita kompostáren v ČR je přibližně 1,4 mil. tun a kapacita bioplynových stanic zpracovávajících BRKO je cca 60 tis. tun. Skutečně využívaná kapacita může být až o 20 % nižší [10]. Vzhledem k tomu, že kompostárny zpracovávají, nejen BRKO ale například i BRO z různých odvětví průmyslu, je kapacita těchto zařízení nedostačující. Samotné BRKO je v celkové bilanci produkce odpadu v ČR za rok zastoupeno v množství cca 1,3 mil. tun z celkových cca 3 mil. tun biologicky rozložitelných odpadů. [24]

### **7.4.Management odpadového hospodářství**

V roce 2010 se v České republice podle ČSÚ vyprodukovalo 3,3 mil. tun komunálního odpadu, ze kterých byly dvě třetiny uloženy na skládky. [24]

Skládkování není ekonomicky efektivní a může se prodražit až 3x oproti postoupení BRKO do kompostáren, přičemž se předpokládá výrazný nárůst výše poplatků za skládkování. [10]

### **7.5.Legislativa v oblasti nakládání s bioodpady**

V legislativě ČR stále chybí účinný administrativní i ekonomický nástroj pro podporu systému odděleného sběru biodegradabilního odpadu. Obce dosud nemají povinnost odděleně sbírat bioodpad. Možným řešením je i navýšení poplatků za skládkování komunálních odpadů. [17]

## 7.6.Odpadové hospodářství v Evropské unii

Odpadové hospodářství Evropské unie upřednostňuje recyklaci jako metodu pro zpracování pevné složky komunálního odpadu, jehož vzniku není možné předejít nebo ho znovu využít. Pokud má dojít ke snížení objemu nerecyklovatelného odpadu a přednostnímu opětovnému použití odpadu, systém sběru odpadu v EU by měl být reorganizován. [15]

Aktivity odpadového hospodářství, zájmových skupin a různých organizací se soustřeďují na předcházení vzniku odpadů. Například WRAP (Waste and Resources Action Programme) je britská nezisková společnost, která spolupracuje s podniky, komunitami i jednotlivci s cílem pomoci jim těžit z výhod snížení objemu odpadů a využitím zdrojů efektivním způsobem. Dílem WRAP jsou například internetové stránky Recycle Now a Love Food Hate Waste, které se zaměřují na pomoc s tříděním odpadu, na lepší využití surovin a na snížení potravinového odpadu. [15]

Tato společnost provádí dlouhodobý průzkum, který si klade tři hlavní otázky:

- Jaký druh potravin se nejčastěji vyhazuje?
- Proč se potraviny vyhazují?
- Jakým způsobem se dá množství tohoto odpadu minimalizovat? [15]

Po vyhodnocení uveřejňuje na svých webových stránkách doporučení pro spotřebitele, jak lépe využívat nakoupené potraviny a uvážlivěji přistupovat k produkci odpadu. [23]

Na celém světě se zkazí nebo vyhodí 1,3 miliardy tun potravin ročně, jak z výroby a distribuce, tak z domácností. V přepočtu je to přibližně třetina z celkové produkce potravin. To dokazuje, že je třeba nejen vypracovat nový systém pro nakládání s potravinovými odpady, ale i změnit myšlení jednotlivců směrem k opatrnosti při nákupu potravin co do množství, zpracování a skladování. [15]

U zbytků potravin likvidovaných v domácnosti je většina nepříznivých důsledků na životní prostředí způsobena již při výrobě a distribuci daných potravin, než při následném odstraňování odpadu. [15]



## **8 Možnosti spotřebitele při zbavování se bioodpadu**

Tato kapitola se zabývá možnostmi spotřebitele v oblasti zbavování se a zpracování bioodpadu. Mezi takové možnosti patří nejen hromadné sběrné nádoby na vyhrazených místech, ale i domácí zařízení jak na mechanické zpracování (drtiče), tak i domácí kompostéry, zakoupené i doma zhotovené.

### **8.1 Domácí technologie**

Domácí technologie jsou taková zařízení, která jsou pro spotřebitele běžně dostupná a lze je zakoupit či zhotovit z různých materiálů. Zpravidla nejde o technicky náročné přístroje.

#### **8.1.1 Domácí zařízení v prodeji v ČR**

Na českém trhu je k dostání celá řada kompostérů o různých objemech, zhotovených z různých materiálů a různého tvaru. Velmi užitečným zařízením pro zahrádkáře může být kromě kompostéru i drtič větví.

#### **Kompostéry**

Uzavřené kompostéry s volným dnem pro volný pohyb příznivě působícího hmyzu (červů a žížal) jsou zpravidla vyrobeny z recyklovaných tvrzených plastů s dlouhou životností. Vyrábějí se o objemech od 270 do 720 litrů. bývají krabicového, homolovitého i stupňovitého tvaru. Kompostéry se volí tam, kde je zapotřebí šetřit místem, což se dá říct o všech zahradách při rodinných domcích či chatách.



*Obrázek č. 1 Zahradní kompostér (foto: autor)*

Naprostou novinkou v oblasti domácího kompostování je Ecomposter. Kompostér je zhotovený z recyklovaných plastů a má tvar koule. Jedinečný tvar koule, která stojí na podstavci s ložisky, umožňuje promíchávání substrátu a tím urychluje proces kompostace. Výrobce uvádí, že celý proces se oproti běžným kompostérům zkracuje na 4 až 6 týdnů. [19]



*Obrázek č. 2 Ecomposter (zdroj: [www.ecomposter.net](http://www.ecomposter.net))*

### **Kompostovací sila a otevřené kompostéry**

Oproti modernějším uzavřeným modelům s horním plnicím víkem a spodním otvorem pro odběr hotového kompostu jsou kompostovací sila jednodušším typem kompostérů. Jedná se o prostou ohradu. Vyrábí se také z recyklovaných plastů, ale jsou k dostání i dřevěné modely, které spotřebitelé volí především z estetických důvodů, jsou však méně odolné.

### **Elektrické drtiče větví**

V současné době je na trhu velký výběr elektrických drtičů vhodných pro domácí použití. Lze vybírat nejen podle značky, ale i příkonu, doporučené maximální tloušťky větví k drcení, podle typu (válcový, nožový) nebo se sběrným košem či bez.



*Obrázek č. 3 Elektrický drtič větví (foto: autor)*

Produktem drtiče je podle typu štěrka o různé hrubosti. Štěpky jsou dřevěné částice o velikosti cca 2 - 5 cm.



*Obrazek č. 4 Dřevní štěrka (foto: autor)*

#### **8.1.2 Kompostér vlastní výroby**

Mezi tradiční způsoby využití bioodpadů a odpadu ze zahrádek, dodnes hojně rozšířené mezi zahrádkáři, patří otevřený dřevěný kompostér, podle obsahu laicky nazýván kompost. Může být levným řešením pokud zahrádkář nechce investovat do kompostéru z tvrzeného plastu či jiného materiálu. Ke stavbě ohrady otevřeného kompostéru může být kromě dřeva použito různých materiálů, které jsou trvalejší (dřevo se časem rozloží), jako jsou drátěné pletivo nebo cihly. Existuje stavební materiál, kterého by se měli zahrádkáři vyvarovat, přesto se často používá. Jde především o staré dřevěné železniční pražce (ty obsahují impregnační látky, zejména dehet a těžké kovy, které mají karcinogenní vlastnosti) a azbestové desky.

Kompostovat lze i bez technických vymožeností na kompostové zakládce. Nevýhodami jsou velký zábor pozemku, případný zápach a nevzhlednost objektu.  
[1]

Zahrádkáři s větším pozemkem či lidé vlastníci statek mohou kromě volného kompostování využívat i hnojiště. Hnojiště bylo prvotně místo pro odkládání hnoje a postupné tlení hnoje, ale i zbytků z kuchyně. Takové hnojiště se nepřehazovalo ani jinak neprovzdušňovalo. Rozkladný proces na takové hromadě probíhá

pomaleji a produkt není tak kvalitní jako u řízeného kompostování, avšak zahrádkář se o hnojiště nemusí nijak starat.

## 8.2 Vlastní kompostování

Kompostování patří mezi biologické metody zpracování odpadu a používá se k využití organických materiálů čili biologicky rozložitelných opadů, které jsou ke kompostování vhodné. Mezi nevhodné materiály ke kompostování patří například kosti, maso, slupky z exotického ovoce, zbytky tepelně upravených potravin. Kompostování se provádí za kontrolovaných podmínek za přístupu vzduchu a za působení mikroorganismů. Výsledným produktem je kompost. Uzářlý kompost nepáchne, je homogenní, má hnědou až černou barvu a hrudkovitou strukturu. [1]

Vhodným ke kompostování a také ve velkém objemu produkovaným odpadem ze zahrádky je posekaná travní hmota. Tu je vhodné mísit s dřevním odpadem nejlépe štěpkou z drtiče, aby se dosáhlo lepšího provzdušnění. [13]

Správně kompost zraje 6 měsíců, někdo ho nechává ležet i rok. Méně zralý kompost je možné použít jako mulč a později ho zapravit do půdy. Kompost je vhodný ke všem plodinám, nejvíce prospívá rostlinám z čeledi dýňovitých, které mohou růst přímo na něm.

## 8.3 Mulčování

Mulč je jakýkoli pokryv půdy z organického materiálu. Tím může být sláma, posekaná tráva, listí, kůra, rostlinný odpad apod.

Mulčování je tedy přirozený přírodní proces, který můžeme v přírodě běžně pozorovat (např. spadané listí nebo jehličí). Cíleně se mulč používá k obohacení půdy chudé na živiny (jílovitá, písčitá). Mulč také chrání povrch půdy před vysycháním a tím snižuje potřebu zavlažování, brání růstu plevelů, vytváří ideální prostředí pro kořenový systém rostlin a užitečný hmyz. Po delší době se mulč rozkládá na humus a tím pomáhá vytvářet novou zeminu. [20]

Mulčování je tedy ideální způsob, jak využít rostlinného odpadu ze zahrádek, zejména posečené trávy a štepku z drcených větví.

## **8.4 Odkládání do sběrných kontejnerů**

Za posledních pár let se velmi rozšířily hnědé kontejnery. Jde jak o trvalé kontejnery na sběrných místech, tak o sběrné nádoby na bioodpad (tzv. kompostejnery) určené pro domácnost které se vyprazdňují jednou za měsíc stejným způsobem jako klasická popelnice. Kompostejnery jsou hlavně rozšířeny v Praze. Pražské služby nabízejí svoz bioodpadu včetně pronájmu kompostejneru sezóně nebo celoročně. Cena této služby na celý rok se svozem bioodpadu jednou za 14 dní se může vyšplhat (v závislosti na velikosti nádoby) až na 1440 korun včetně DPH. [21]

Od roku 2011 jsou obce povinny zajistit třídění základních složek domovního odpadu, zvláště pak biologicky rozložitelného odpadu, který tvoří cca 50 % odpadu z domácností. Sběrných kontejnerů na BRKO by mělo přibývat až do roku 2013, kdy by měla být vybavena sběrnými místy i všechna sídliště. [22]

## **9 Faktory ovlivňující původce odpadu, psychologie segregace odpadu**

Kapitola se zabývá různými faktory, které mohou původce odpadu ovlivnit v oblasti třídění odpadu. Zamýšlím se nad tím, co jedinnce vede k rozhodnutí třídít odpad, respektive co iniciuje enviromentálně pozitivní myšlení a jakým způsobem lze člověka k takovému myšlení motivovat. Pokládám vedle sebe možné dopady pozitivní a negativní motivace a srovnávám je. V následující klasifikaci vlivů na původce odpadu můžeme pozorovat ambivalenci u každé oblasti vlivu. To znamená, že daný vliv má potenciál působit z motivačního hlediska negativně i pozitivně.

### **9.1 Sociální vlivy**

Sociálními vlivy rozumíme vlivy společenské. Každého člověka ovlivňuje společnost, ve které žije. Tu můžeme rozdělit na jednotlivé sociální skupiny a podskupiny a zkoumat jejich větší či menší vliv na jedince. Pokud se budeme dívat na sociální vliv jako na faktor ovlivňující jedince v rozhodnutí, jestli třídít odpad, bude nás zajímat, do jaké míry se nechá ovlivnit a kterou konkrétní skupinou. Sociální skupinou s tak silným vlivem může být nejbližší okruh přátel, rodina, ale i politická strana či slavní lidé. [7]

Ačkoli se může zdát, že k vlastnímu rozhodnutí člověk dochází na základě racionalizace a logické úvahy, není to tak jednoduché. Zvlášť pokud jde o problém, kterému nepřikládá osobní důležitost (není zainteresován do problému), nechá se snáze ovlivnit lidmi, ke kterým pociťuje obdiv a úctu. [7]

V konečném důsledku nás nemusí o důležitosti třídění odpadu přesvědčit ani “sebechytavější” reklama, ale například jestli třídí někdo z okruhu našich známých. Stejně významný je i vliv výchovy.

### **9.2 Vliv enviromentálních podmínek**

Z pohledu behaviorální psychologie je to právě vliv enviromentálních podmínek (prostředí), co formuje lidské chování. Skládá se z totální fyzické, sociální, politické a ekonomické situace, v níž se chování osoby odehrává. [9]



Mezi ekology panuje přesvědčení, že lze dosáhnout toho, aby lidé začali oddělovat bioodpad edukací, tj. podáním informací se snahou o změnu postojů a názoru veřejnosti. Takto vzdělaná veřejnost by pak volila pro-environmentální chování. Podle posledních studií se ukazuje, že zkoušet změnit chování lidí změnou jejich přesvědčení většinou nevede k úspěchu. [9]

Způsobem jak změnit podmínky a tím dosáhnout měřitelného zlepšení ve snižování BRKO ukládaného na skládky může být zavedení variabilních poplatků za komunální odpad. Poplatky mohou mít motivační funkci při rozhodování původců odpadu. [9]

### 9.3 Vlivy ekonomické

O ekonomických vlivech můžeme mluvit jako o ekonomických nástrojích, které ovlivňují původce odpadu ze strany státu. Mezi ekonomické nástroje patří daně, poplatky, správní a uživatelské poplatky a úhrady. Poplatek za komunální odpad je správní a uživatelský poplatek. [6]

Primárním cílem poplatkových nástrojů většinou není generování veřejných příjmů, ale ovlivnění chování určitých subjektů požadovaným směrem. [6]

V současné době se v ČR platí fixní poplatek za komunální odpad, což může v rozhodnutí původce odpadu pro segregaci odpadu hrát důležitou roli. Původci platí stejně bez ohledu na objemu sběrných nádob, jejich počtu, frekvenci svozu odpadu, hmotnosti odpadu či objemu odpadu ve sběrné nádobě. Z tohoto pohledu by změna fixního poplatku na variabilní mohla působit významně motivačně. [6]

Z některých studií provedených v minulosti (např. Kinnaman-Fullerton 1999) vyplývá, že variabilní platby skutečně vedou k poklesu produkovaného množství odpadu a současně nárůstu třídění odpadu. Zatímco jiné studie tvrdí (Hong et al. 1993), že domácnosti budou produkovaný odpad třídit, ale že se už nebude snižovat jeho množství. [6]

Přestože hlavní efekty zavedení variabilních poplatků za komunální odpad jsou podle zahraničních zkušeností snížení produkce komunálního odpadu a zvýšení segregace odpadu, nelze opomenout ani vedlejší nežádoucí efekty. Jedná se o snahu původců odpadu dosáhnout úspor nelegálním způsobem nakládání s odpady (spalování v kamnech, černé skládky, ukládání do cizích



sběrných nádob apod.). To může vyvolávat dodatečné obecní náklady na odstranění důsledků těchto aktivit. [6]

## **9.4 Motivace k třídění bioodpadu**

Pokud chceme dosáhnout zlepšení třídění bioodpadů, musíme vědět jak lidi správně motivovat. Všeobecně platí, že pozitivní motivací se dosáhne lepších a hlavně trvalých výsledků. [8]

Samotný nástroj ke změně (např. poplatky) nestačí, důležitý je i způsob jakým ho uvedeme do praxe. Důležité je občany o nadcházející změně včas a dostatečně informovat, aby měli možnost plynule se adaptovat. To umožní lidem o nastávajících změnách diskutovat a snáze je pak přijmout. Tomu lze pomoci například vytvořením fóra o dané problematice na stránkách města či stránkách zasvěcených problematice odpadů. [8]

Při přijímání změn je dobré vytvořit psychologickou zónu bezpečí tím, že vyjmenujeme konkrétní oblasti, kterých se změny nedotknou. [8]

Klíčový je pro přizpůsobení především čas. Ze začátku není možné hned po realizaci vyžadovat bezchybný výkon. Snáze by u občanů namísto přijetí změny došlo k pocitům lhostejnosti. Někteří by se mohli i aktivně postavit na odpor. [8]

Lepšího výsledku lze dosáhnout pokud lidé mají možnost se ke změnám otevřeně vyjádřit, případně i navrhnout jakým způsobem se budou změny vykonávat. Jako demoralizující se může projevit požadavek na příliš mnoho změn najednou. [8]

## 10 Praktická část

Tato část bakalářské práce se zabývá vyhodnocením výsledků z dotazníkového šetření. Výsledky jsou zpracovány do tabulek a rozděleny podle oblasti zájmu.

### 10.1 Stanovení hypotézy

Před začátkem dotazování respondentů jsem si stanovila oblasti zájmu, podle kterých jsem formulovala samotné otázky. Svoji hypotézu jsem založila na faktu, že objem BRKO uloženého na skládky neklesá [10]. To znamená, že ani zvyšující se počet sběrných kontejnerů na bioodpad nemá za následek pokles objemu BRKO uloženého na skládky. Z tohoto důvodu se odmiňuji, že občané nevyužívají plně svých možností pro nakládání s bioodpadem.

### 10.2 Zvolená metoda

Jako metodu získání dat jsem si zvolila dotazníkové šetření s uzavřenými otázkami. Dotazník obsahoval 12 otázek se zaměřením na segregaci odpadu a na využívání možností zbavování se bioodpadu.

### 10.3 Zvolený zdroj dat

Zdrojem dat byl okruh známých, přátel, rodiny ale i pracovních kontaktů, to znamená že většina dotázaných byla z řad studentů. Dotazník vyplnilo celkem 82 respondentů.

### 10.4 Seznam kladených otázek

Plné znění dotazníku je zařazeno na konci práce jako příloha č. 1.

1. Do jaké věkové skupiny patříte?
2. Jakého jste pohlaví?
3. Jaké je Vaše dosažené vzdělání?
4. Jaký je počet osob ve Vaší domácnosti?
5. Jaký je typ Vašeho bydlení?
6. Které z uvedených složek domovního odpadu třídíte (nevhazujete do popelnice)?
7. Čtete informace o složení na obalu?

8. Znáte značky a symboly na obalech? (škrtněte ty které neznáte)
9. Máte na zahradě kompostér?
10. Máte speciální popelnici na bioodpad?
11. Využíváte trvalý kontejner na bioodpad (hnědý) na sběrných místech?
12. Využíváte velkoobjemový sezonní kontejner na odpad ze zahrádek?

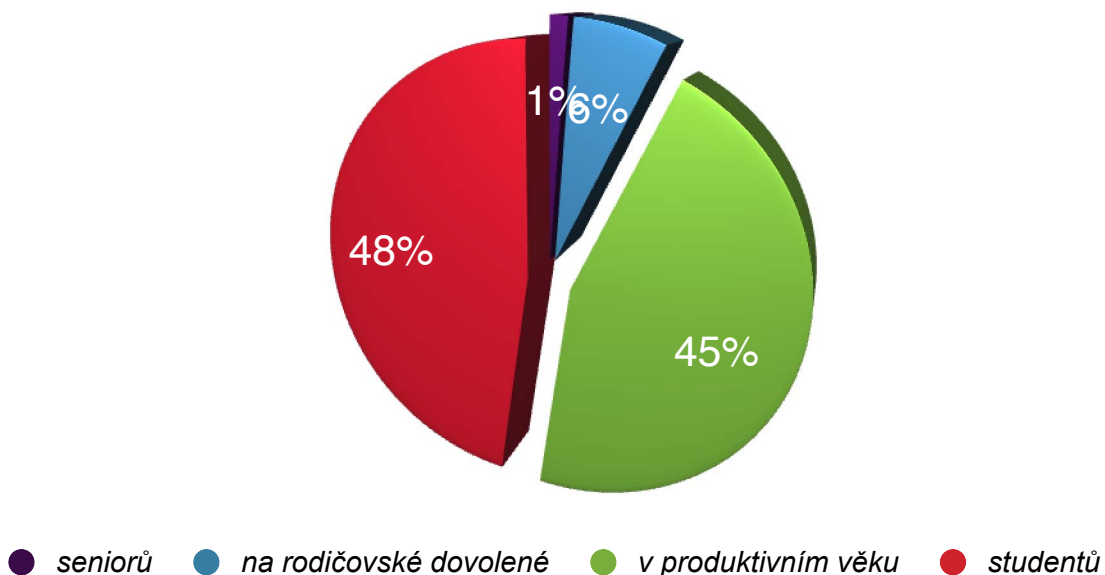
## 10.5 Výsledky a jejich interpretace

Výsledky jsem rozdělila podle jednotlivých otázek či skupin otázek se stejným zaměřením. Odpovědi na otázky jsem okomentovala, některé porovnála mezi sebou a pro lepší přehlednost jsem výsledky znázornila v podobě grafů nebo tabulek.

### Otázka č. 1 - Věkové zastoupení

Na následujícím grafu lze vidět, že nejvíce dotazovaných bylo z řad studentů a lidí v produktivním věku. Když jsem se zaměřila pouze na skupinu třídící odpad, tak se procentuální zastoupení věkových skupin nelišilo. Z toho vyvozují závěr, že věk na třídění odpadu nemá výrazný vliv.

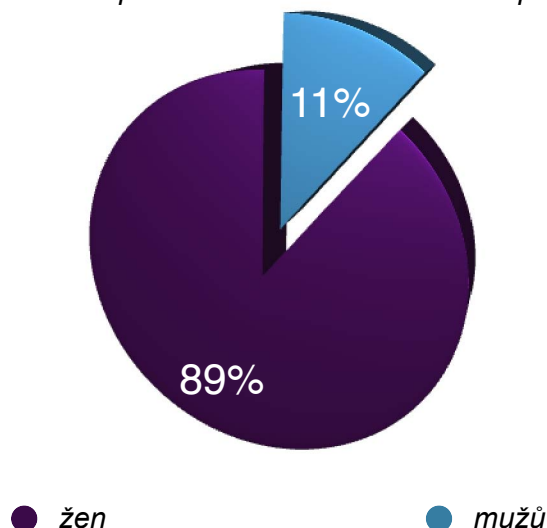
Graf č. 1 Věkové rozložení dotazovaných



### Otázka č. 2 - Zastoupení žen a mužů

Z následujícího grafu je patrná výrazná převaha žen ve zkoumaném vzorku, proto nemohu určit zda více třídí odpad muži nebo ženy.

Graf č. 2 Zastoupení žen a mužů ve vzorku respondentů

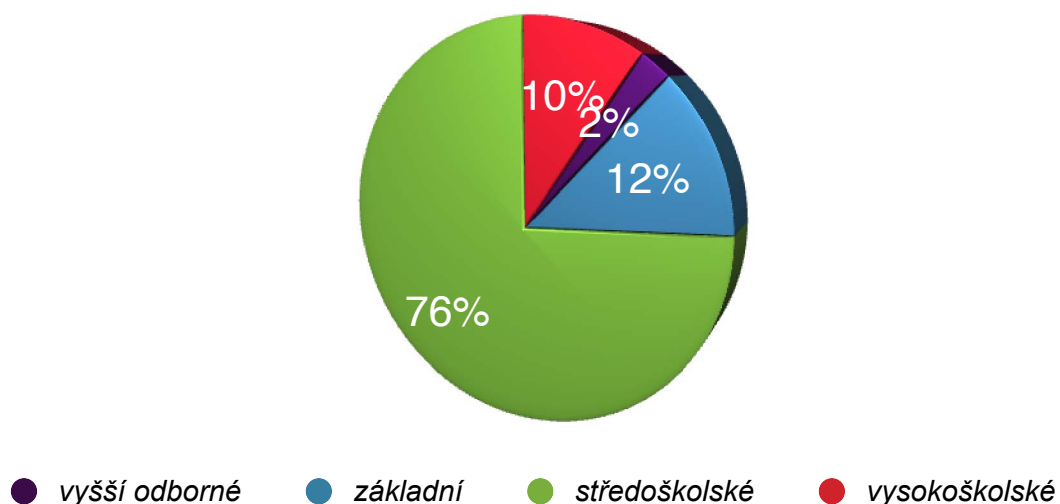


### Otázka č. 3 Dosažené vzdělání respondentů

V následujícím grafu výrazně převažuje středoškolská vzdělanost u respondentů. Po konfrontaci těchto údajů s odpověďmi na otázku č. 6 jsem zjistila, že pouze jedna třetina středoškolsky vzdělaných respondentů třídí bioodpad.

Z toho vyvozují závěr, že ani maturita není zárukou uvědomělého nakládání s bioodpady.

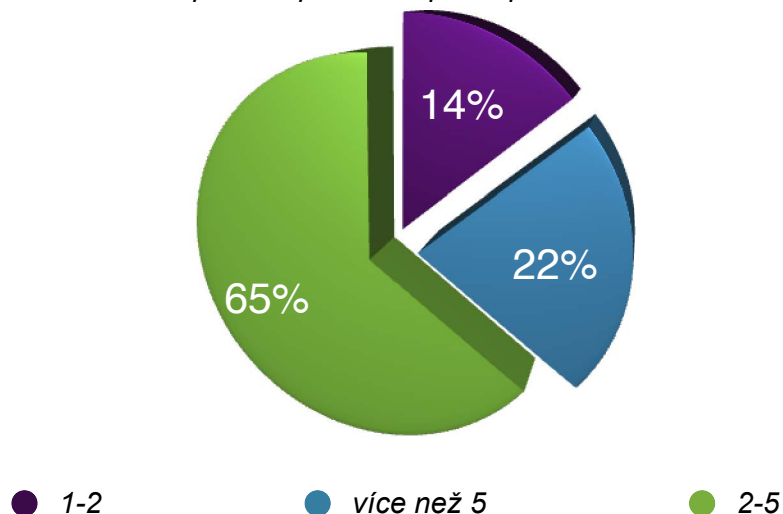
Graf č. 3 Zastoupení respondentů podle dosaženého vzdělání



#### Otázka č. 4 - Zastoupení respondentů podle počtu lidí v domácnosti

Jak lze vidět na grafu č.4, nejvíce dotázaných žije v domácnosti skládající se ze 2-5 členů, avšak pouhá třetina z této skupiny třídí bioodpad.

Graf č. 4 Zastoupení respondentů podle počtu lidí v domácnosti

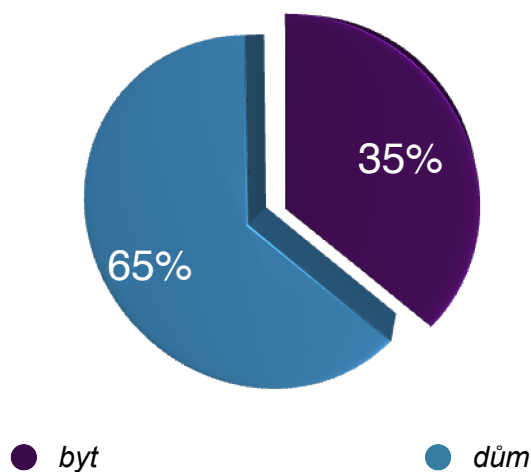


#### Otázka č. 5 - Typ bydlení respondentů

65 % z dotázaných uvedlo, že žije v rodinném domě. Předpokládáme-li, že při rodinném domě je přidružená zahrádka, dává nám to možnost dále zkoumat, jestli respondenti žijící v domě využívají možnosti vlastního kompostování.

Lidé žijící v rodinných domech mají tedy ideální podmínky pro třídění bioodpadu, přesto kompostování využívají jen dvě třetiny z nich.

Graf č. 5 Zastoupení respondentů podle typu bydlení



**Otázka č. 6 zaměřená na segregaci odpadu**

Následující tabulka sleduje procentuální zastoupení lidí z celého vzorku respondentů při segregaci jednotlivých složek domovního odpadu. Pro lepší přehlednost jsou data řazena sestupně.

*Tabulka č. 1 Segregace odpadu*

	<b>Počet respondentů</b>	<b>Procent respondentů</b>
<b>Plasty</b>	79	96,34
<b>Sklo</b>	71	86,59
<b>Papír</b>	69	84,15
<b>Elektroodpad</b>	62	75,61
<b>Bílé sklo</b>	46	56,10
<b>Textil</b>	36	43,90
<b>Tetrapacky</b>	27	32,93
<b>Bioodpad</b>	27	32,93

Z tabulky je patrné, že z dotázaných nejvíce lidí třídí plasty, sklo a papír a nejméně tetrapacky a bioodpad.

Při vyhodnocování dotazníku jsem vypožadovala častý nesouhlas otázky č. 6 s otázkami č. 9-12. 24 dotázaných uvedlo v otázce č. 6, že odpad netřídí a přesto souhlasně odpovědělo na alespoň jednu z otázek č. 9 -12. Tento jev si vysvětluji tak, že oněch 24 lidí sice bioodpad třídí, ale jen částečně a zbytek vyprodukovaného bioodpadu vyhazují do směsného odpadu. 5 z těchto 24 respondentů využívá pouze velkoobjemových kontejnerů, tzn. že třídí jen sezónně odpad ze zahrádky.

**Otázky č. 7 a 8 - Symboly na obalech**

Na otázku č. 7 (*“Čtete informace o složení na obalu?”*) odpovědělo kladně 41 % dotázaných. Otázku č. 8, ve které měl respondent poznávat symboly nejčastěji zobrazované na obalech, jsem zařadila z větší části, abych zvýšila atraktivitu a hravost dotazníku, přesto mi poskytla zajímavé informace. 67 % respondentů znalo všechny tři zobrazené symboly (*“basketbalista”, “zelený bod”, “ommius*

*loop*”). Nejvíce problematickým symbolem byl “*zelený bod*”, ten neznalo či nevědělo, co znamená 21 % dotázaných.

Výsledky by bylo možné interpretovat tak, že lidé navzdory své snaze správně vytrídít obaly narážejí na nesrozumitelnost značení. Panáček vyhazující papírek do koše tzv. “*basketbalista*” nás upozorňuje, abychom obal vyhodili do nádoby k tomu určené (obecně do koše), tedy má anti-litteringový charakter. Bohužel už nám neřekne, do které sběrné nádoby máme obal vyhodit; to by měl obstarat recyklační symbol (“*ommius loop*”) s číslem nebo zkratkou uprostřed. Číslo nebo zkratka, za předpokladu, že se nám je po konfrontaci s legendou nalezenou někde na internetu podaří rozluštit, nám sdělí složení obalu. K tomu se nám ale už nemusí podařit přiřadit správnou barvu sběrného kontejneru. Zelený bod znamená, že byl za obal zaplacen příspěvek zajišťující jeho zpětný odběr a využití. Pokud se tato značka na obalu nachází a není doplněna recyklačním symbolem, pozbývá smyslu.

#### Otázky č. 9 - 12 o nakládání s bioodpadem

V následující tabulce jsou zobrazeny souhlasné odpovědi na otázky č. 9 - 12 na využívání kompostérů a sběrných kontejnerů na bioodpad.

Tabulka č. 2 Využívání možností respondentů pro nakládání s bioodpadem

	Počet respondentů	Procent respondentů
<b>Kompostér</b>	36	44
<b>Kompostejner</b>	10	12
<b>Sběrný kontejner na bioodpad</b>	10	12
<b>Velkoobjemový sezóní kontejner na bioodpad</b>	23	28

Více než jedna třetina dotázaných má na zahradě kompostér a 12 % dotázaných využívá pronajatého kompostejneru. Vzhledem k tomu jak finančně nákladný je pronájem kompostejneru (viz. kap. 8.4), je toto číslo vysoké. Usuzuji z toho, že pokud je člověk rozhodnut třídit bioodpad, neodradí ho ani nemalé náklady, které musí vynaložit při zbavování se bioodpadu způsobem šetrnějším k životnímu prostředí.

## 10.6 Závěr

Hypotézu se mi podařilo potvrdit, avšak po celkovém shrnutí usuzuji, že lidem nechybí snaha třídít správně odpady či zájem o nakládání s nimi. Odhaduji, že objem vytríděného bioodpadu bude výhledově narůstat, protože sběrných míst s hnědými kontejnery také přibývá. Třídění bioodpadu je pro mnohé lidi stále nová myšlenka, kterou nestačili asimilovat. Snáze se jí přizpůsobí lidé, kteří už s tříděním začali alespoň na základní úrovni (papír, plasty, sklo).

Komodit které by měl člověk třídít stále přibývá a lidé se mohou cítit zahlceni požadavky, zvláště, pokud s tříděním odpadů nazačali v době, kdy byly jen tři barvy sběrných kontejnerů. Proto by bylo dobré usnadnit celý systém značení obalů a hlavně sjednotit systém sběru a svozu odpadu pro celou Českou republiku, aby si člověk nemusel zvykat na nový systém, pokud se přestěhuje do jiného města, kde se způsob segregace může výrazně lišit. Jak už jsem v této kapitole naznačila, systém značení obalů by si také zasloužil revoluci. Obyčejného člověka nezajímá z jakého materiálu je obal vyroben, ale do kterého kontejneru ho má vyhodit. Srozumitelnosti by se dosáhlo, pokud by na obalu byl zobrazen symbol v barvě daného kontejneru.

Webové stránky společnosti EKO-KOM ([www.ekokom.cz](http://www.ekokom.cz)) byly vždy cenným zdrojem informací o třídění obalových odpadů pro občany. S rozšířením tříděných komodit mimo obaly, neposkytují informace v souvislosti s tříděním elektroodpadů, textilu a bioodpadu ani na dceřiných stránkách ([www.jaktridit.cz](http://www.jaktridit.cz)). Česká republika by si zasloužila přehledný portál, kde by občané získali veškeré potřebné informace k efektivnímu třídění a mohli vést diskuze na fóru.



## Literatura

### Monografie

1. HLAVATÁ, Miluše. Odpadové hospodářství. dotisk 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2007, 174 s. ISBN 978-80-248-0737-9.
2. Právo životního prostředí: právní stav ke dni 15. února 2010. Praha: C.H. Beck, 2010. ISBN 978-807-4002-021.
3. MOLDAN, Bedřich. Podmaněná planeta: právní stav ke dni 15. února 2010. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2009, 419 s. ISBN 978-80-246-1580-6 (Váz.).
4. ČR. 341. Vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. In: Sbírka zákonů. Moraviapress, 2008, roč. 2008, 110.
5. ŘEZNÍČEK, Tomáš a Ondřej PROCHÁZKA. ČESKÉ EKOLOGICKÉ MANAŽERSKÉ CENTRUM. Energetické využití odpadů: Odpad je nevyčerpatelný zdroj energie. Praha: Redakce časopisu Odpadové fórum, 2010. ISBN 978-80-85990-15-7.
6. JÍLKOVÁ, Jiřina. Poplatky k ochraně životního prostředí a jejich efektivnost. Vyd. 1. Praha: Eurolex Bohemia, 2006, 135 s. Ekonomie (Eurolex Bohemia). ISBN 80-737-9002-5.
7. WINTER, Deborah Du Nann a Susan M KOGER. Psychologie environmentálních problémů. Vyd. 1. Překlad Jiří Foltýn. Praha: Portál, 2009, 295 s. ISBN 978-807-3675-936.
8. KIM, Sang H. Tisíc a jeden způsob jak motivovat sebe i druhé. Vyd. 1. Praha: Management Press, 1999, 162 s. ISBN 80-859-4396-4.
9. NÁTR, Lubomír. Země jako skleník: proč se bát CO<sub>2</sub>?. Vyd. 1. Praha: Academia, 2006, 142 s. ISBN 9788020013620 (BROŽ.).

### Periodika

10. ŠKODOVÁ, Alžběta a Květuše HEJÁTKOVÁ. Aktuální situace na poli biologicky rozložitelných odpadů. Odpadové fórum: odborný měsíčník o odpadech a druhotných surovinách. České ekologické manažerské centrum, 2012, roč. 2012, č. 2. ISSN 1212-7779.

11. NĚMCOVÁ, Barbora. Budoucnost biologických odpadů z pohledu obcí. Odpadové fórum: odborný měsíčník o odpadech a druhotných surovinách. České ekologické manažerské centrum, 2012, roč. 2012, č. 2. ISSN 1212-7779.
12. ŠKODOVÁ, Alžběta. Nejasnosti kolem komunitního kompostování. Odpadové fórum: odborný měsíčník o odpadech a druhotných surovinách. České ekologické manažerské centrum, 2012, roč. 2012, č. 2. ISSN 1212-7779.
13. ALTMANN, Vlastimil. Zimní příprava na domácí kompostování. Odpadové fórum: odborný měsíčník o odpadech a druhotných surovinách. České ekologické manažerské centrum, 2012, roč. 2012, č. 2. ISSN 1212-7779.
14. HEJÁTKOVÁ, Květuše. Decentralizované kompostování. Odpadové fórum: odborný měsíčník o odpadech a druhotných surovinách. České ekologické manažerské centrum, 2012, roč. 2012, č. 2. ISSN 1212-7779.
15. QUESTED, T.E., A.D. PARRY, S. EASTEAL a R SWANNELL. Nutrition bulletin / BNF: Food and drink waste from households in the UK. Branbury, UK: British Nutrition Foundation, 2011, s. 460-467. ISSN 14719827.

## **E-zdroje**

16. Ministerstvo životního prostředí. Ministerstvo životního prostředí [online]. 2012 [cit. 2012-04-20]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/cz/index>
17. ŠŤASTNÁ, Jarmila. Změna POH uvolnila cestu lepšímu využití komunálního odpadu. In: ODPADY.IHNED.CZ: Nakládání s odpady [online]. 20.1.2010 [cit. 2012-03-05]. Dostupné z: <http://ODPADY.IHNED.CZ/c1-40049780-zmena-poh-uvolnila-cestu-lepsimu-vyuziti-komunalniho-odpadu>
18. Recycle now: Recycle Now. WRAP. Recycle now [online]. 2012 [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: <http://www.recyclenow.com/>
19. Ecomposter. STC. Ecomposter [online]. 2012 [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: <http://www.ecomposter.net/Lang1/Default.aspx>
20. Mulčování: Zahradní technika k překonání těžkého období naší zahrádky. In: SVOBODA, Jaroslav. Ekozahrady, permakultura, přírodní zahrady [online]. 2005 [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: <http://www.ekozahrady.com/mulcovani.htm>

21. PRAŽSKÉ SLUŽBY A.S. Pražské služby [online]. 2012 [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: <http://www.psas.cz/>
22. KAŠPAR, Jakub. Nový zákon o odpadech: vyšší podíl recyklace, větší komfort pro lidi. In: Ministerstvo životního prostředí [online]. 27.02.2009 [cit. 2012-04-20]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/news\\_tz090227odpady](http://www.mzp.cz/cz/news_tz090227odpady)

## Přílohy

### Příloha č. 1

Dobrý den, toto je ANONYMNÍ dotazník se zaměřením na TŘÍDĚNÍ ODPADU. Vyplnění by Vám nemělo zabrat více než 1 MINUTU, nevyžadují slovní odpovědi. Výsledky zpracovávám do bakalářské práce. Vámi zvolené odpovědi srozumitelně označte (např. kroužkováním). Pokud jste dotazník obdrželi e-mailem ponechte jen Vámi vybrané odpovědi a ostatní smažte.

**1.Do jaké věkové skupiny patříte?**

školou povinný, student, v produktivním věku / na rodičovské dovolené, senior

**2.Jakého jste pohlaví?**

žena / muž

**3.Jaké je Vaše dosažené vzdělání?**

základní, středoškolské, vyšší odborné, vysokoškolské

**4.Jaký je počet osob ve Vaší domácnosti?**

1-2, 2-5, více než 5

**5.Jaký je typ Vašeho bydlení?**

BYT / DŮM

**6.Které z uvedených složek domovního odpadu třídíte (nevhazujete do popelnice)?**

papír, plasty, sklo, tetrapacky, bioodpad, bílé sklo, textil, elektroodpady

**7.Čtete informace o složení na obalu?**

ANO / NE

**8.Znáte značky a symboly na obalech? (škrtněte ty které neznáte)**



**9.Máte na zahradě kompostér?**

ANO / NE

**10.Máte speciální popelnici na bioodpad?**

ANO / NE

**11.Využíváte trvalý kontejner na bioodpad (hnědý) na sběrných místech?**

ANO / NE

**12.Využíváte velkoobjemový sezonní kontejner na odpad ze zahrádek?**

ANO / NE

Místo pro vaše připomínky:

Děkuji za Váš čas.